

探索と活用のフレームワーク に関する一考察

著者	山? 喜代宏
雑誌名	TMARG Discussion Papers
号	145
ページ	1-29
発行年	2021-10-27
URL	http://hdl.handle.net/10097/00133166

TM&ARG

Discussion Paper No. 145

探索と活用のフレームワークに関する一考察

山崎 喜代宏

2021 年 10 月 27 日

TOHOKU MANAGEMENT & ACCOUNTING RESEARCH GROUP

Discussion Paper

GRADUATE SCHOOL OF ECONOMICS AND
MANAGEMENT TOHOKU UNIVERSITY
27-1 KAWAUCHI, AOBA-KU, SENDAI,
980-8576 JAPAN

探索と活用のフレームワークに関する一考察

山崎喜代宏

1. はじめに

本稿の目的は、探索(exploration)と活用(exploitation)に関連する先行研究を、探索と活用に対する分析レベルと捉え方の2つの視点からレビューすることを通じて、第一に、分析レベルの視点から、組織において探索と活用を実施するフロントラインマネジャーと現場従業員への着目の必要性を明らかにすること、第二に、捉え方の視点から、探索から活用への段階的变化を考察することの重要性を明らかにすることである。そして、探索と活用に関して、ミクロな分析レベルに対して、動態的な分析を行うことにより、探索と活用のプロセス・メカニズムを理解するための動態的モデルを提案する。

2. 探索と活用の概念の多様性

2.1. March(1991)による定義

探索と活用の概念は、March[1]によって提唱され、その後多くの研究者が、このフレームワークを用いて広範な領域で研究を推し進めてきた。もともと March [1]は組織学習の文脈でこの概念を導入したが、組織学習の領域[2]のみならず、組織デザイン[3]や知識経営[4]、戦略的提携[5][6][7][8]や技術革新[9][10][11]、新製品開発[12][13][14]などの多くの研究領域において、研究者の関心を集め、現在まで活発の研究が行われている。

また、その分析レベルも多岐にわたっている。個人レベル[15][16]やプロジェクトレベル[17][18]といったミクロレベルから、組織レベル[19][20]や組織間/アライアンスレベル[8][21]、そして産業レベル[22]というマクロレベルまで、幅広い分析レベルで探索と活用のフレームワークが用いられて研究が進められている。

このように幅広い研究領域で、かつ多様な分析レベルにおいて、研究者が探索と活用のフレームワークを用いて研究を行う理由のひとつは、この概念が持つ汎用性の高さにある。そして、その源泉となっているのが、March[1]の探索と活用の概念の定義の広さにあると考えられる。March[1]による探索と活用の定義は次の通りである。

“Exploration includes things captured by terms such as search, variation, risk taking, experimentation, flexibility, discovery, and innovation. Exploitation includes such things as refinement, choice, production, efficiency, selection, implementation, and execution” [1]

探索(exploration)には、サーチや変化、リスクテイキングや柔軟性、イノベーションが含まれるなど、かなり広範な概念を内包する奥行きのある定義となっている。そのため、様々な解釈が可能であり、それが、概念の応用範囲を広げることとなり、その後の研究の隆盛に繋がったと考えられる。

2.2. 探索と活用のフレームワークに関する2つの視点

しかしながら、探索と活用のフレームワークは、多様な研究領域で、かつ様々な分析レベルで利用されてきたことから、研究者間で探索と活用という概念の理解には違いがあり、定義は一貫したものではなく、曖昧であると指摘されている[23][24]。そのため、Lavie et al. [25]は、探索と活用のフレームワークの独自の解釈を使用して、まったく異なるコンテキストでの探索と活用に関する調査結果を一般化しようとする、一貫性のない調査結果と不当な一般化につながると指摘している。具体的に Li et al. [24]は、March[1]以降に公開された論文を確認し、探索と活用の解釈にばらつきを引き起こす2つの主な情報源を特定しており、それは探索と活用の分析レベルと捉え方の2つに集約されるという。

2.2.1. 探索と活用の分析レベルの相違

第一の分析レベルの相違とは、研究者がこれまでさまざまなレベルの分析で研究を行ったため、探索と活用の概念を異なる方法で解釈してしまうことを指している[24]。異なるレベルでの分析は、研究者の焦点を制約し、分析レベルごとの探索と活用の構成概念の解釈につながり、その結果として、探索と活用の概念・定義には多様性がもたらされる。

図表1は、探索と活用に関する先行研究を個人レベル、プロジェクトレベル、組織レベル、組織間/アライアンスレベル、産業レベルという5つの分析レベルによって分類したものである。

個人レベルの研究において、Audia & Goncalo[15]は、発明者を研究対象として、探索と活用を2つの異なるタイプの創造的なアイディアの生成と見なしている。また、Mom et al. [16]は、マネジャーが新しいスキルと知識の学習によって、新しい可能性の検索することを探索、またマネジャーが現在の知識と経験の蓄積によって、既存の事業を推進することを活用と定義している。

プロジェクトレベルの研究において、例えば、探索的なプロジェクトとは、既存の知識はほとんど適用されず、その目的はそれまでになじみのない知識を獲得することと解釈したり[17]、プロジェクトチームのチーム構成を対象に、既存のチームメンバーを再利用することを活用、既存のチームメンバーと新しくプロジェクトに参加する人を結合することを探索と定義している[26]。

また組織レベルの分析では、Benner & Tushman[19]とNerkar & Roberts[27]は、組

組織が、現在の事業領域とは遠隔の領域での学習を探索、近接した領域での学習を活用と解釈している。一方、Katila and Ahuja[28]は、探索を組織が検索する幅広い知識である「検索の範囲」によって示し、活用を組織が既存の知識をどれだけ深く再利用するかを表す「検索の深さ」によって示している。また、Jansen et al. [29]は、組織が顧客/市場に関する新規の知識をサーチすることを探索、既存の知識をサーチすることを活用と定義づけている。

そして、組織間/アライアンスレベルの分析においては、探索と活用は企業間の提携を行うための動機や手段として見なされることが多い。探索的アライアンスは新しい技術的機会を探索するために行われ[30]、活用的アライアンスの活動には、典型的な製品市場の知識である製造、マーケティング、または供給契約が包含されており[6]、企業は探索を通じて得られた技術を商業化することができる[31][7][32]。

最後に、産業レベルでは、探索とは技術と科学を探し出して再結合することで、活用とは市場知識とサーチすることであり、探索と活用は相互に構築され、動的な「発見のサイクル」を形成すると指摘されている[22]。

以上のように、それぞれの分析レベルの研究対象と、それが直面する経営現象に合わせて探索と活用の概念を解釈しており、したがって、探索と活用には分析レベルごとに異なる定義が与えられていることが分かる。

図表 1 探索と活用に関する 5 つの分析レベル

個人レベル	Mom et al. [33]、Audia & Goncalo[15]、Mom et al. [16]、Groysberg & Lee[34]、Zimmermann et al. [35]、van Assen[36]
プロジェクトレベル	McGrath[17]、Beckman[37]、Perretti & Negro[26]、Hill & Birkinshaw[38]、Aubry & Lièvre[39]、Leybourne & Sainter[40]、Turner et al. [41]、Eriksson[42]、Turner & Lee-Kelley[43]、Pellegrinelli et al. [44]、Turner et al. [18]、Turner et al. [45]
組織レベル	Rosenkopf & Nerkar[46]、Ahuja & Lampert[47]、Benner & Tushman[19]、Lee & Ryu[48]、Katila & Ahuja[28]、Nerkar[49]、Danneels[9]、Garcia et al. [50]、Nerkar & Roberts[27]、Ahuja & Katila[51]、Holmqvist[52]、Sidhu et al. [53]、He & Wong[11]、Gibson & Birkinshaw[54]、Cesaroni et al. [55]、Atuahene-Gima[56]、Van Looy et al. [57]、Cantwell & Mudambi[58]、Vanhaverbeke & Peeters[59]、Jansen et al. [29]、Phene et al. [60]、Geiger & Makri[61]、Siggelkow & Rivkin[20]、Geiger &

	Makri[61]、Dowell & Swaminathan[62]、Sidhu et al. [63]、Bierly & Daly[64]、Greve[10]、Harreld et al. [65]、Danneels[66]、Yalcinkaya et al. [67]、Rothaermel & Alexandre[68]、Cao et al. [69]、Jansen et al. [70]、Tushman et al. [71]、Rubera et al. [72]、Wang & Rafiq[73]、Lin et al. [74]、Heracleous et al. [75]、Ossenbrink et al. [76]、Hald & Nordio[77]
組織間/アライアンス レベル	Koza & Lewin[78]、Rothaermel[6]、Park et al. [79]、Hagedoorn & Duysters[31]、Grant & Baden-Fuller[80]、Beckman et al. [5]、Rothaermel & Deeds[7]、Vassolo et al. [30]、Faems et al. [81]、Lavie & Rosenkopf[8]、Wadhwa & Kotha[21]、Dittrich & Duysters[82]、Dittrich et al. [83]、Lin et al. [32]、Snow et al. [84]、Boumgarden et al. [85]、Stettner & Lavie[86]、Wassmer et al. [87]、Griffith et al. [88]
産業レベル	Gilsing & Nooteboom[22]

出所：筆者作成

2.2.2. 探索と活用の捉え方の相違

探索と活用の解釈にばらつきが引き起こされるもう一つの原因は、研究者間での探索と活用の捉え方・理解が異なっていることであり、大別して2つの捉え方がある。Gupta et al. [23]の指摘によると、探索と活用の定義と意味に関する曖昧さは、探索と活用が学習の量、または程度の違いによって区別されるのか、あるいは探索と活用が学習の種類の違いによって区別されるのかにあるという。

例えば、Rosenkopf & Nerkar[46]やVermeulen & Barkema[89]、Vassolo et al. [30]は、学習と革新に関連するすべての活動を探索として扱い、過去の知識を使用することが中心的な目標である活動に探索という用語を当てており[25]、活用を既存の知識の単なる展開だと捉える連続体(continuum)と見なしている。

これに対して、Baum et al. [90]は、活用とは、ローカル検索、体験的改良、および既存のルーチンの選択と再利用を通じて得られる学習を指し、一方の探索とは、協調的な変化、計画された実験、および遊びのプロセスを通じて得られる学習を指すという。またHe & Wong[11]も同様に、活用的イノベーションを既存の製品市場ドメインの改善を目的とした技術革新活動と定義し、探索的イノベーションを新しい製品市場ドメインへの参入を目的とした技術革新活動と定義している。これらは、探索と活用の両方が学習と革新に関連しているという考えを明確に取り入れた研究で[25]、活用が知識開発を伴う可能性があることを示しており、探索と活用を学習の種類の違いと捉える離散選択

モデル(discrete choice model)と見なしている。図表 2 は、先行研究を連続体と離散選択モデルによって分類して表している。

2.2.2.1. 連続体としての捉え方

前者の探索と活用の違いを学習の量、または程度の違いとして区分する考え方は、探索と活用の概念を提示した March[1]に由来する。March[1]は、探索と活用を連続体の両端として見なしており、Gupta et al. [23]によると、March の議論は、以下の 3 点にまとめることができるという。

第一に、組織において探索と活用は希少な経営資源をめぐって競合する関係性にあり、定義上、活用に充てられるリソースが多いほど、探索に残されるリソースが少なくなる。またその逆も同様で、探索にリソースがより割り当てられれば、活用に割かれるリソースは減少する。

第二に、他のすべてが等しいと仮定すると、探索と活用の活動は繰り返し自己強化すると言える。組織で探索に資源が投入され、盛んにその活動が行われれば、それに続く活動は探索になり、同様に、組織が活用を推し進めるのであれば、その後も、活用が継続して行われる。つまり、いずれの活動とも、一方の活動が行われ始めれば、その後は、その活動が持続的に継続されていく。

第三に、探索活動に必要な考え方と組織的ルーチンは、活用活動に必要な考え方と組織的ルーチンとは根本的に異なり、両方を同時に追求することはほとんど不可能だという。すなわち、探索と活用の 2 つの活動の間の相互作用は、探索と活用が希少な組織資源、注意、および組織的ルーチンを求めて競争するゼロサムゲームの形で発生するため、組織では、いずれか一方の学習活動に重心が傾くことになる。

以上のように、探索と活用を連続体として捉える見方では、組織が保有する有限な資源を探索と活用で割り当てることを想定しているため、いずれか一方の学習活動へ資源配分が偏る。

したがって、探索と活用は異なる組織的ルーチンを必要とするため、探索と活用の両方を同時に追求することは非常に困難である。そのため、活用に焦点を合わせた組織は、新しい機会を効果的には探索することはできず、同様に、探索に焦点を合わせた組織は、既存の資源の活用を積極的に活用することができない。その結果、探索に偏重する組織は、探索範囲が広範にわたるため、探索は失敗につながる事が多く、さらなるアイデアの探索が促進されるため、それによって失敗の罠(failure trap)に陥ってしまう。

対照的に、組織は高リスクである探索に比して、活用を通じて開発された組織ルーチンに慣れている傾向があり[91]、また活用は早期の成功につながりやすいため、組織には探索を犠牲にして活用に注力するバイアスが存在する[92]。その結果、同じ延長線上のさらなる活用を強化して行うため、組織は成功の罠(success trap)にかかってしまう。

2.2.2.2. 離散選択モデルとしての捉え方

このように March は、探索と活用を連続体として見なし、図表 2 の通り、それに続く研究群が後を追った。しかし、その後の研究のなかでは、それとは異なる捉え方をする研究群が現れた。これが後者の探索と活用を学習の種類の違いによって区別する離散選択モデルとしての捉え方である。

世界的に活躍する日本・欧州・米国のロボティクス企業の特許データを分析した Katila & Ahuja[28]は、探索を過去 5 年間に新たに引用した特許の割合と捉え、異なる特許を引用する傾向を検索範囲と操作化し、活用を過去 5 年に 2 回以上引用した特許の割合と捉え、特定の特許を繰り返し引用する傾向を検索深度と操作化している。ここで想定されているのは、組織が引用できる特許の数は無制限であり、このような場合には、特許の活用と探索には厳しい資源制約が課せられていないと考えている[23]。

同様に Baum et al. [90]は、組織の自身の経験からの学習を活用と見なし、他の経験からの学習を探索と見なした上で、これらのタイプの学習は両方とも潜在的に無制限であるため、2 つの活動を直交(Orthogonality)するものとして扱っている。また、Beckman et al. [5]は、米国の大手企業 300 社のデータに基づいて、組織間ネットワークを分析した。そこでは、新しいパートナーとの関係を構築することを探索として、また既存のパートナーとの追加的な関係を補強することを活用として扱っている。つまり、企業間アライアンスの数に明確な制限がないことを考えると、彼らも探索と活用を直交する関係として捉えている。

図表 2 探索と活用の 2 つの捉え方

連続体(continuum)	March[1]、March[93]、Rosenkopf & Nerkar[46]、Vermeulen & Barkema[89]、Benner & Tushman[19][91]、Vassolo et al. [30]、Nerkar & Roberts[27]、Ebben & Johnson[94]、March[95]、Miller et al. [96]、Wadhwa & Kotha[21]、Perretti & Negro[26]、Lavie & Rosenkopf[8]、Brunner et al. [97]
離散選択モデル (discrete choice model)	Koza & Lewin[78]、Baum et al. [90]、Rothaermel[6]、Katila & Ahuja[28]、Park et al. [79]、Garcia et al. [50]、Ahuja & Katila[51]、Rothaermel & Deeds[7]、Grant & Baden-Fuller[80]、He & Wong[11]、Beckman et al. [5]、Atuahene-Gima[56]、Auh & Menguc[98]、Jansen et al. [29]、Beckman[37]、Siggelkow & Rivkin[20]、Gilsing & Nooteboom[22]、Bierly & Daly[64]

出所：筆者作成

2.2.3. 探索と活用の分析レベルと捉え方の相違、その妥当性

以上のように、探索と活用の分析レベルの相違と、2つの活動に伴う学習の量・程度、あるいは種類に関する捉え方の相違を鑑みると、探索と活用の定義や解釈にばらつきが生じる理由が理解できる。

では、探索と活用の分析レベルの相違と学習の量・程度、あるいは種類の捉え方の相違との間にはどのような関係性があるのだろうか。組織における活用と探索の分業と、その活動に対して投入される資源の割り当てを考えると、グループや組織、組織間というレベルでは、個人やユニットというレベルよりも、探索と活用を同時に追求することがより容易であると考えられる。なぜなら、探索と活用に必要なとされる学習や資源、組織的ルーチンは異なっており[99][19]、探索と活用の両方を同時に行うためには、各グループや組織内の各部署へいずれかの活動を別々に委任することができるためである。その一方で、資源割り当ての制約が強い個人レベルやプロジェクトレベルでは、探索と活用の両方で優れたパフォーマンスを出すことは困難であろう。

こうしたことから、Gupta et al. [23]は、異なる、緩く結合されたドメイン全体では、探索と活用は併存することができるという。つまり、あるひとつのドメインで高いレベルの探索を行うことと、他のドメインで高いレベルの活用を行うことを同時に行うことによって、組織全体として探索と活用が併存する可能性を指摘している。したがって、そのような事例を分析する際には、探索と活用を離散選択モデルとして捉えることが妥当だと言える。その一方で、探索と活用の両方を追求するために必要な資源が不足しているほど、2つの活動は相互に排他的である可能性が高くなることから、ひとつのドメイン内で高いレベルの探索が行われると、活用のレベルは低くなる。そのため、単一のドメイン（つまり、個人またはユニット）内では、探索と活用は一般に相互排他的であり、探索と活用を連続体として捉えることに妥当性がある。

3. 探索と活用のトレードオフ

3.1. 探索と活用のトレードオフとは

このように、分析レベルが単一のドメイン、つまり個人やユニット内という資源割り当てが厳しい制約下では、探索と活用との間にはトレードオフの関係が生じる。そのトレードオフの関係性のもとでは、組織が活用に焦点を合わせた学習活動を行えば、新しいアイデアの欠如をもたらすと指摘され[1]、他方で、新しい資源や能力の探索に集中しすぎる組織は、既存の資源能力を過小評価してしまうため、短期的には収益が上げにくく、実験などの探索に関連するコストを支出しなければならないという[56]。

こうした探索と活用のトレードオフが生じる原因として、以下の3点が挙げられる[25]。第一に、資源割り当ての制約である。組織は、探索と活用の2つの活動を推進するための資源を投入する。ただし、組織が保有する資源は有限であるため、本質的に異なる活動である探索と活用との間で、資源の投入先を選択しなければならない。もし、組織が現在利用可能な資源の活用に注力するならば、短期的な効率性や生産性を上げら

れる。その一方、新しい知識や将来の機会の探索が疎かになるため、組織は時代遅れになるという将来のリスクを直面する[52]。同様に、組織が新しいスキルや能力を積極的に探索するのであれば、長期的なイノベーションを起こせる可能性は上がるだろう。しかし、既存の技術の改善と既存の能力の活用への資源を割り当ては少なくなり、短期的な収益性に負の影響を与えると考えられる。

第二の原因は、組織的な慣性[100]である。組織は探索を行うことによって、変化する外部環境へ柔軟に対応できる適応性を発揮できる可能性がある一方、組織が活用に注力する場合、組織は継続的に現在の事業を行えるために、安定性がもたらされる。ただし、活用を行っていくと、組織の学習活動は、既に知っているものへと制限されることにより、組織的な慣性が形成され、環境変化の脅威へ直面した際に、組織を変革することが難しくなる[100][101][102]。つまり、組織には現在の組織活動を継続しようという持続的な力が作用するため、安定性を追求する組織的な慣性はたらし、組織に変化を起こす探索が行いにくくなってしまう。

第三に、探索と活用はそれぞれ異なる組織的成果を生み出すことが挙げられる。前述の通り、組織の資源は有限であるため、組織は探索か活用か、どちらか一方を優先する必要がある。収益性の観点から探索と活用を比較すると、活用は、現在のビジネスから短期的に高い収益性がある程度確実に見込まれるのに対し、探索は、その時点では存在しないビジネスから利益を上げること考えなくてはならず、収益性に関する不確実性が高い上に、長期的な視野が必要とされる。このように、探索によって組織的成果を上げるとは、活用によって組織的成果を上げることと比較して、困難であるにもかかわらず、組織は将来的な収益を確保するために、新しい知識と市場機会の発見に投資をしていく必要がある。

以上のような、探索と活用間の資源割り当ての制約と、この2つの活動は、互いに相殺する競合的な組織ルーチンを伴うため組織的な適応が難しく[103]、それと組織的成果の不一致によって、探索と活用間のトレードオフが決まるという[25]。そして、このトレードオフは、探索と活用を展開する際の経路依存によって強化され、一方の活動への投資がもう一方の活動への投資を追い出すように作用する[19]。

3.2. 探索と活用のトレードオフのバランスを取るための2つのアプローチ

このような探索と活用のトレードオフは、企業の存亡に対して大きなインパクトをもたらすため、多くの研究者がこのトレードオフに関する研究の重要性を認識している[1][104][105][106][107]。組織は、短期的な効率性と長期的な成長という相反する要求を調和させ、バランスをとることが必要となる。また探索と活用との間のトレードオフの関係性のみならず、探索と活用には補完的な関係性[99][67]があり、これらの活動のバランスを維持することが組織の生存と繁栄の鍵だと示唆されている[1][108][109]。具体的には、理論的議論[1][78]やシミュレーション&モデリング研究

[108][110][111][112][113][114][115][116]が行われており、これらでは、探索と活用の間のトレードオフを克服する重要性を強調している。

3.2.1. 構造的アプローチ

この探索と活用の間のトレードオフに対処するために、まず構造的アプローチ (structural approach) が提示された。これは、一つの組織内に、新たな可能性を探索するユニットと既存資源や事業の活用を行うユニットを別々に形成する[3]ことによって、トレードオフの関係性にある2つの学習活動を構造的に分離するアプローチである[117][118]。分離することによって、それぞれのユニットには、探索または活用に必要な資源や能力、インセンティブやプロセス、文化を備えることができる[119]。探索ユニットは、より有機的で、より分散化した意思決定と起業家文化を持ち、柔軟性に富む傾向があり[85]、一方の活用ユニットは、組織として機械的な側面が強く、集中化した意思決定と緊密な文化を持ち、統制と効率性を追求する組織メカニズムを有している[91]。このように異なる特徴を持つ各ユニットを組織的に分離することで、互いの活動に干渉されることなく、各ユニットの目的達成を目指すことができる[91][120][121][122]。

組織として、こうした異なるユニットを同時に抱え、まとめるために、共通の戦略的意図、包括的な価値観、および共有資産を活用するためのターゲットを絞った構造的リンクメカニズムの重要性が強調されており[119]、この探索と活用のユニットを管理し、統合する役割を担うのは、トップマネジメントだと言われる[123][124][125]。トップマネジメントは、探索と活用の間のトレードオフを認識し、2つのユニットを適切に組織し、それぞれへの予算配分を管理することによって、組織レベルでユニット間の緊張を和らげる戦略的手段を考える必要がある[126][92]。そのもとで、従業員は、配属されたユニットの方針に従って、自らの仕事、つまり探索的活動または活用的活動に専心することとなる。

3.2.2. 文脈的アプローチ

探索と活用のトレードオフに対処するもう一つの方法は、文脈的アプローチ (contextual approach) である。このアプローチでは、構造的アプローチのように探索ユニットと活用ユニットを分離するのではなく、従業員がひとつのユニット内で同時に探索と活用を行えるようにする組織文化・コンテキストを形成する[54][127]。そのなかで、従業員は自ら、探索または活用にどれほどの時間を割り振るのか決めていく[127][128]。このように、現場レベルで探索と活用の切り替えが行えることによって、組織は外部環境の変化に対して、柔軟に対応することができる。

構造的アプローチとは異なり、文脈的アプローチでは、トップマネジメントは、直接的に探索と活用のバランスのマネジメントに取り組むのではなく、組織文化の開発に当

たる。つまり、従業員が探索と活用の間を柔軟に切り替えられ、それを推奨するようなコンテキストの提供することによって、探索と活用の中の緊張に処するものである[127][129]。

4. 論点整理

4.1. 探索と活用の分析レベルの視点：フロントラインマネジャーと現場従業員への着目

以上のように、探索と活用の間のトレードオフに処するための組織的な方策として、構造的アプローチと文脈的アプローチが議論されてきた。これらの研究群では、組織構造や組織文化、そして、それを管理するトップマネジメントに特に焦点が当てられてきた。なぜなら、構造的アプローチでは、探索と活用の間の緊張を軽減するために組織を構造的に分離し、その組織構造の設計と調整を担うのがトップマネジメントである。また文脈的アプローチでは、現場の従業員が探索と活用を柔軟に切り替えられることを可能にする組織文化が必要で、そのようなコンテキストはトップマネジメントによって形成されるためである。すなわち、これまでの構造的アプローチや文脈的アプローチでは、探索と活用の間の緊張を軽減するための組織的なソリューションを設計するトップマネジメントに焦点を当てることがほとんどで、それに対して、こうしたアプローチを可能にしている現場の個人や集団の行動についての研究は少なく、不十分と言われている[128][130][131][132]。

ただし、個人レベルでの両利きの先駆的な研究[33]や、近年では、フロントラインマネジャーが重要な役割を担っていることを見出した研究が発表される[133][35]など、よりミクロな分析レベルに研究の光が当たりつつある。Zimmermann et al. [133][35]は、先行研究において、トップマネジメントは、探索と活用の緊張に処するための組織的なソリューションを設定し、組織的な実装に導く主要な意思決定者と一般的に仮定されており、対照的に、フロントラインマネジャーは、トップマネジメントが選択した組織ソリューションに従って、ユニットをマネジメントするという限られた戦術的役割を果たすのみと見なされていたと指摘する。しかし、彼らの実証研究において、探索と活用を同時に追求する際に、フロントラインマネジャーがより積極的な役回りを担っており[133]、探索と活用のトレードオフのための組織的ソリューションを実現する上でフロントラインマネジャーの重要性が主張されている[35]。つまり、トップマネジメントが組織的ソリューションを設計しても、それだけでは探索と活用のトレードオフに処することはできず、フロントラインマネジャーが日常の業務のなかで、継続的にその緊張を経験し、彼らによって、探索と活用の両利きが可能になっていることが実証されている[35]。

このように、個人レベルやプロジェクトレベルというミクロな分析レベルの研究はまだ不足しているため、フロントラインマネジャーのみならず、彼らとともに実際に

探索と活用を行う従業員にも分析の光を当てる必要がある。構造的アプローチでは、主流の開発組織（活用ユニット）から探索ユニットが分離されるのだが、その探索ユニットで新しい業務に携わるフロントラインマネジャーと従業員の多くは、特に日本企業のように人材の流動性の低いなかでは活用を行ってきた開発組織に属し、そこから異動してきた人たちであり、彼らが、これまでとは異なる探索活動を行うことには、困難が伴うであろう。また、文脈的アプローチにおいては、実際の探索と活用を切り替えて両利きを可能にする主体は、現場を指揮するフロントラインマネジャーや実際に業務に従事する従業員であり、探索と活用の切り替えは簡単に行えるものではないだろう。こうした難しさがあるはずだからこそ、探索と活用のトレードオフに対処する組織に関して、よりミクロな分析レベル、つまり現場に焦点を当てた研究が行われる必要があるだろう。

4.2. 探索と活用の捉え方の視点：探索と活用の段階的变化への着目

先述の通り、探索と活用の捉え方は、学習の程度・量として見なす連続体と学習の種類として見なす離散選択モデルがあった。こうした議論に対して、Lavie et al. [25]は、探索と活用を連続体として捉えるべきだと主張し、その理由として、探索と活用の相対性(relativity)と遷移性(transitivity)の2点を挙げる。

第一に、探索と活用の概念は、特定の組織またはユニットの観点から定義を行う必要があるため、相対性の影響を受ける。ある組織にとっては、新しい技術や新しい市場として捉えられるものが、別の組織にとっては既に知っている技術や既に馴染みのある市場である場合がある。つまり、ある組織の探索が、別の組織にとっては活用として見なされる可能性がある[25]。Sull[134]は、ラジアルタイヤ技術はアメリカのタイヤ生産者にとっては探索的な技術であったが、フランスのミシュランにとっては活用的な技術であったことを示している。このように、ひとつの技術に対して、企業が異なれば、あるいは特定の組織内であってもユニットが異なれば、一方で探索と認識される活動が、もう一方では活用として認識されることがある。そのため、学習を連続体として捉えることで、探索と活用の相対性をうまく操作化することができる[25]。

第二の探索と活用の遷移性とは、組織が時間の経過とともに探索から活用へ、そして活用から探索へと移行していく傾向のことである。組織が新しい知識を獲得して開発する能力は、組織の現在の知識ベースに依存しており[99]、新しい知識を求めて行われる探索は、それ以前に行われた活用が土台となっている。そして、探索活動が進むと、組織はその探索活動を通じて獲得できた新しい知識に基づいて活用を始める。そしてこの新知識を繰り返し活用することで、新たな知識ベースが構築され、これがまた新たな知識の探索活動を支える基盤となる。このように、探索と活用は相互の活動のベースとなることで、探索と活用のサイクルが回るようになる[7]。つまり、このように探索と活用がスパイラルとして動的な作用をする遷移性は、離散選択モデルではなく、探索と活用を連続体として考える方がよいのである[25]。

特に、Lavie et al. [25]が指摘する探索と活用の遷移性は、その2つの活動の動的な視点で考察する必要性を示唆している。これまでの探索と活用のトレードオフに対処する組織に関する実証研究のいくつかでは、組織が探索と活用の両方を高いレベルで両立することによって、優れたパフォーマンスを達成することが示されている[32][122]。具体的に、He & Wong[11]は、シンガポールとマレーシアの製造会社のイノベーション行動とそのパフォーマンスとの関係について調査をし、技術革新の文脈における探索と活用のバランスが取れることが、売上高の成長率に対してプラスの効果があることを明らかにしている。

しかし、多くの研究者は、探索と活用の最適なバランスがその中間点だとは見なしておらず、代わりに、競争環境のダイナミズムや組織の戦略の変更などが探索と活用の間の望ましい比率を決定すると考えている[135][98][8][136][137][63][138][139][140]。こう考えられる背景には、探索と活用のバランスについて、探索か活用のどちらかを重視する見方[2]や探索と活用を同等な割合を維持する見方[11][32][122]よりも、状況に応じてそのバランスは異なることを考えるコンティンジェンシーな見方が支持されていることが挙げられる。例えば、Sidhu et al. [63]は、環境のダイナミズムが探索と活用との間の望ましい比率を決めると指摘し、Gibson & Birkinshaw[54]やRothaermel & Alexandre[68]、Carmeli & Halevi[129]やMeglio et al. [141]などは、環境の偶発性よりも組織的要因を重視している。このように、組織は外部環境の変化に対応し、内部機能を変化させていく必要があり[142]、探索と活用の間のバランスをとるために、定常状態を保つことは難しいと言える[139]。したがって、探索と活用を同時に追求する組織は、静的でなく、動的な調整・管理が必要となる[136]。

Raisch et al. [143]は、それまでの先行研究は探索と活用との間のバランスを取るための組織的ソリューションとして豊富な洞察を提供する一方、それらは一般的に静的な視点によるものだったと指摘している。それに対して、動的な視点で探索と活用のバランスをとるためのプロセスを研究することの重要性は、特に近年、多くの研究で指摘されている[144][145]。例えば、Luger et al. [146]は、組織では探索と活用の間でバランスが取れた状態にするために組織活動を調整していくのではなく、探索と活用のバランスを動的に取る能力の必要性が主張している。また、このような動的平衡を追求する組織が、探索と活用の力によって、変化に対して動的な適応が可能になるとも言われている[35]。

このように探索と活用の間のバランスは動的に変化していくと想定することが必要で、探索と活用のサイクル、あるいはスパイラルが想定される探索と活用との間は、明確に切り分けることは難しい。したがって、探索と活用の間の移り変わりがあることを前提とした上で、この探索と活用との間のグラデーションがどう変遷していくのか、その段階的变化のプロセスを明示的に捉える必要があるだろう。

さらに、探索と活用に対する動的な視点は、トップマネジメントとフロントライン

マネジャーとの間の動的で継続的な相互作用を通じて、探索と活用との緊張をどのように調整していくのかという問題を考察していくことの必要性[35]にも通じ、探索と活用の分析レベルの議論とその捉え方の議論の双方を考えることは重要である。

5. 結語

5.1. 今後の研究の方向性

最後に、今後の研究方針を示したい。上述のような先行研究の検討から、探索と活用のフレームワークに関して、今後議論が必要とされる論点が明らかになってきた。

第一に、探索と活用の分析レベルの視点からは、よりミクロな分析レベルに研究の焦点を当てる必要性である。先行研究の多くは、組織レベルや組織間レベルの分析や、その組織や組織間関係を管理するトップマネジメントに焦点が当てられていた。その一方、個人の分析レベルの研究は少なく、プロジェクトレベルの研究の十分に蓄積されているとは言いがたい。また実際に現場で探索と活用という学習活動を直接的に管理しているフロントラインマネジャーに関する研究は手薄であったと言える[133][35]。したがって、今後の研究では、個人レベルやプロジェクトレベルの研究が求められる。そして、近年その役割の重要性が明らかになってきているフロントラインマネジャーや、その下で実際に探索や活用に従事している現場従業員に光を当てた研究の必要性は高いだろう。

第二に、探索と活用の捉え方の視点からは、その2つの学習活動間の段階的変化の理解を進めることが必要である。先行研究においては、探索と活用を連続体として捉えるのか、あるいは離散選択モデルとして捉えるのか、2つの捉え方があった。これらの捉え方は、研究対象によってその妥当性は異なるが、組織が保有する資源が限られているほど、探索と活用は相互排他的になり、そのような場合には、探索と活用を連続体として捉えるほうがよい[23]。そして、連続体として捉えることの妥当性は、探索から活用へ、また活用から探索へと学習活動が継続的に変遷していく遷移性[25]を掴むことができることにある。しかし、これまでの探索と活用の両利きに関する先行研究では、静態的な分析が多く[143]、その動態性を十分に考察してきたわけではない[144][145]。そこで、今後は、探索と活用との反復性に着目をして、探索から活用への変化と活用から探索への変化という、2つの学習活動の段階的変化の理解を進める必要がある。

5.2. 製品開発プロジェクトへの着目とその意義

そのような研究課題を考察するためには、製品開発プロジェクトを研究対象とすることに妥当性があると考えられる。なぜなら、製品開発プロジェクトが、ある企業の事業部の一部で行われるケースを想定する場合、分析レベルはよりミクロなものとなるであろう。比較的小さな組織を研究対象とすることで、そこで製品開発プロジェクトに従事するフロントラインマネジャーと現場従業員の活動に焦点を合わせることができる。

また、そのような小規模な組織では、資源制約が厳しいことが想定されることから、探索と活用は相互排他的であり、連続体として捉えることが妥当だと考えられる。したがって、探索と活用の変遷のプロセス・メカニズムを掴むことができるであろう。加えて、ひとつひとつの製品開発プロジェクトは、企業全体で取り組む新事業開発などと比較すると、短期間で完結することが多く、短い期間で複数の製品開発プロジェクトが併存、連続して行われることが一般的である。したがって、探索と活用の間の変化が頻繁に生じることになり、より多くの経営現象を観察することが可能である。

そこでここでは、製品開発を研究対象とした研究群のなかで、探索と活用はどのような概念として捉えられ、定義されてきたのを確認しておきたい。前述の通り、企業が行う学習活動は、探索と活用の大きく分けて2つの種類があり[1][91][147]、新しいアイデアの生成から新製品の発売までの一連の新製品開発プロセスで、この2つの学習活動は重要な役割を果たす[7]。

組織が特定のイノベーションを成功させるための事前の知識が少ない場合には、技術および市場領域での新規性が高く[46][19]、そのイノベーションは本質的に探索的である[10]。そのため、新しい知識、スキル、プロセスを習得することを目的とした資源の投入を行い[56]、新規顧客や新興市場のニーズに焦点を合わせているため、根本的なイノベーションとなる[29]。したがって、新しい技術や製品の開発は知識開発の一形態であり、根本的なイノベーションは探索の定義と適合するため[46]、新製品開発とはインクリメンタルな新製品を開発するための活用的活動と、ラディカルな新製品を開発するための探索的活動として捉えることができる[148]。

こうした議論の背景には、探索と活用の概念が、イノベーション領域へ拡張されたことがある[128]。イノベーション研究における中心的な議論のひとつは、ラディカルイノベーションとインクリメンタルイノベーションであった[149][150][151]。ラディカルイノベーションとインクリメンタルイノベーションは、イノベーションの新規性の程度によって分類されることが一般的で、その程度の違いとして捉えられる概念である。Tushman & Smith[152]は、新興顧客のニーズを満たすように既存の製品やコンセプトから完全に新しいものへの切り替えにつながる根本的な変化をもたらすラディカルイノベーションは探索的であり、既存の製品やコンセプトが比較的マイナーな適応的な学習活動であるインクリメンタルイノベーションは活用的であると説明し、探索と活用を連続体として捉えている。その後の研究でも、探索的および活用的イノベーションのカテゴリーが採用され、さらに発展していった[19][9][52][56][126]。

こうしたことから、製品開発分野において、技術・製品開発に関して、技術・製品探索 (product exploration) と技術・製品活用 (product exploitation) の2つに分類することができる。まず、技術・製品探索とは、新しい技術、製品機能、製品自体の開発のことである[140]。組織がそれまでとは異なる資源・能力を形成するために新しいコンポーネントの構築、および新規の技術要素を創出することを指し[12]、サブシステ

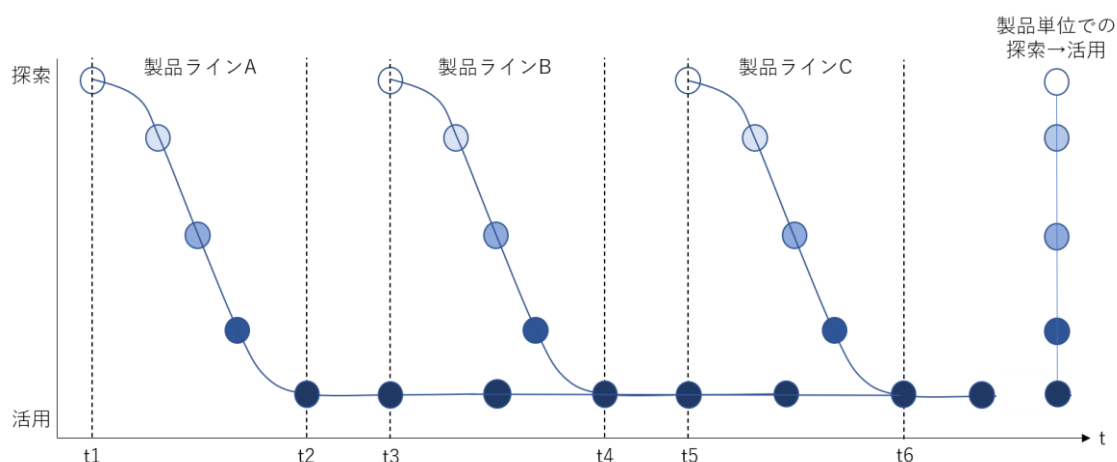
ム間のリンクを変更するアーキテクチャの革新、または製品のコアサブシステムを変更する不連続な革新につながる可能性がある[71]。

これに対して、技術・製品活用は、組織が持つ既存資源・能力の使用と開発、既存のコンポーネントの改善の促進、および既存の技術要素の構築を指し[91]、既存製品の知識、スキルおよびプロセスに関して段階的な学習を行い、製品機能を継続的に改善する[152]ことで、既存の製品機能からの収穫逡増を目指し[140]、より高い効率と信頼性を獲得することを目的としている[153]。

5.3. 概念モデルの提示

以上の議論を踏まえて、分析レベルを個人・プロジェクトレベルに絞った上で、探索と活用との段階的変遷を捉える動的な概念モデルを提示したい。図表3は、企業内で取り組まれている複数の製品開発プロジェクト、製品ラインを、時間軸で並べてモデル化したものである。

図表3 探索と活用の動的モデル



出所：筆者作成

新しい製品開発プロジェクトが開始されると、開発組織には、製品技術や市場に関する知識が少ないため、新たな技術開発やデバイス開発が行われ、新たな製品をまとめ上げるためのコンセプトが考え出される。また、ターゲットになる新たな顧客を探し出すため、市場調査を行うなど、新たな可能性を見つけるための学習活動が行われる。このように、新規性の高い製品の開発が行われる場合には、組織での学習活動の探索の度合いが高い。図表3のt1時点に開始された製品開発プロジェクトは、その経営資源を探索に注力していた。その後は、開発した技術やデバイスを再利用し、顕在化してきた市場に向けて製品開発を行うことになる。こうして製品開発を繰り返す毎に、製品と市場に関する知識が蓄積されていき、製品ラインを構築する学習活動のなかで、探索の度合

いが減少していき、他方で活用の割合が増加していく。このような探索から活用への段階的な変化は、図表 3 の t1 から t2 への変化として表せる。そして、t2 時点以降は、技術、市場とも探索の余地は狭まり、活用が主たる学習活動となる。以上のように、一つの製品ラインにおいて、初期の段階での製品開発では、探索の割合が高いが、時間の経過と共に、探索の割合は減少していき、その代わりに、活用の比率が上昇していくと考えられる。

以上のように、新しい製品開発プロジェクトが立ち上がると、機会の探索が始まり、時間が経つにつれて、徐々に探索の割合が減少していき、その一方で、活用の割合が増加していく。つまり、この動態的モデルは、探索から活用への学習活動の変遷プロセスを明示的に捉えており、これを用いた分析を行うことで、探索と活用の間の段階的な変化を考察することができる。

そして、ひとつの製品ラインが探索から活用へと変遷していくと、企業では新たなイノベーションを求めて、次の製品開発プロジェクトがスタートする。t3 からスタートする製品ライン B の初号機は、技術、市場ともに新規性の高い製品である。この製品ライン B も、製品ライン A と同様に、t3 から t4 にかけて、時間の経過と共に、その製品開発プロジェクトにおける学習活動は、探索から活用へと段階的に変化していく。そして、t4 以降は、製品ライン B においても活用が主たる学習活動となる。

このように製品ライン B の活用の割合が高まれば、再度開発組織は、新たな可能性を探索し、次の製品ラインを立ち上げるだろう。それが t5 から開始される製品ライン C であり、t5 から t6 までは探索から活用への段階的な変化が生じ、t6 以降は主として活用が行われる。つまり、製品ライン C も製品ライン A・B と同様の経路を辿るであろう。

このように、この動態的モデルでは、図表 3 の t3 以降、探索と活用の両利きと、両利きから活用のみの片利きへの変化、そして再び、両利きへと変化していく過程で、開発組織がどのような対応をしていくのかを考察することが可能になる。t3 時点では、製品ライン B では探索、製品ライン A では活用が行われるため、開発組織単位では探索と活用を両立させる両利きが必要となる。その後、t3 から t4 にかけて、製品ライン B では、探索の割合を減り、活用が増加していく。そのため、開発組織単位では、探索と活用の両利きから、活用の割合が増加していき、徐々に活用のみの片利きへと変化していく。そして、t4 以降は、製品ライン A と製品ライン B とともに活用のみを行い、開発組織単位で見ると、片利きとなる。

その後、t5 時点で、開発組織が再度新しい製品ライン C を立ち上げると、活用を行う製品ライン A・B と、探索を行う製品ライン C が開発組織に併存することになり、開発組織には探索と活用の両利きが求められる。そして、時間が経てば、製品ライン C の探索は減少し、活用が増加することから、開発組織では、両利きから片利きへのシフトが生じ、t6 以降は、開発組織では、活用のみが行われる片利きとなる。

すなわち、開発組織には、t3 時点では、探索と活用の両利きの両立が求められており、また t3 から t4 の間では、両利きから活用のための片利きへの変化が生じている。そして、t5 時点では、片利きから両利きへの変化があり、それに対応する開発組織が必要であり、再び、t5 から t6 の間では、両利きから活用のための片利きへの変化に対応しなければならない。

このように、この動態的モデルでは、製品開発プロジェクトにおける探索から活用への段階的变化のみならず、その製品開発プロジェクトを統括する開発組織の両利き、両利きから片利きへの変化、そして片利きから両利きへの変化についても分析の射程に収めることができる。先行研究では、探索と活用の両立をはかる両利きの重要性について盛んに議論が行われてきた（例えば[91][11][54][119]）。ただし、近年の研究では、その動態的な側面へ着目し、両利きが組織で生じるプロセスについて研究することの重要性が指摘されており[143][144][35]、本稿で示した動態的モデルは、探索と活用を両立させる組織を経時的に分析することに主眼を置いたもので、その研究の一翼を担えるであろう。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 21K01625 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] March JG. Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization Science*. 1991;2(1):71-87.
- [2] Levinthal DA, March JG. The myopia of learning. *Strategic Management Journal*. 1993;14(S2):95-112.
- [3] Tushman ML, O'Reilly CA. Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary and Revolutionary Change. *California Management Review*. 1996;38(4):8-29.
- [4] Brown JS, Duguid P. Knowledge and Organization: A Social-Practice Perspective. *Organization Science*. 2001;12(2):198-213.
- [5] Beckman CM, Haunschild PR, Phillips DJ. Friends or Strangers? Firm-Specific Uncertainty, Market Uncertainty, and Network Partner Selection. *Organization Science*. 2004;15(3):259-75.
- [6] Rothaermel FT. Incumbent's advantage through exploiting complementary assets via interfirm cooperation. *Strategic Management Journal*. 2001;22(6-7):687-99.
- [7] Rothaermel FT, Deeds DL. Exploration and exploitation alliances in biotechnology: A system of new product development. *Strategic Management*

- Journal. 2004;25(3):201-21.
- [8] Lavie D, Rosenkopf L. Balancing Exploration and Exploitation in Alliance Formation: A Multidimensional Perspective. *Academy of Management Journal*. 2006;49(4):797-818.
 - [9] Danneels E. The dynamics of product innovation and firm competences. *Strategic Management Journal*. 2002;23(12):1095-121.
 - [10] Greve HR. Exploration and exploitation in product innovation. *Industrial and Corporate Change*. 2007;16(5):945-75.
 - [11] He ZL, Wong PK. Exploration vs. exploitation: An empirical test of the ambidexterity hypothesis. *Organization Science*. 2004;15(4):481-95.
 - [12] Molina-Castillo FJ, Jimenez-Jimenez D, Munuera-Aleman JL. Product competence exploitation and exploration strategies: The impact on new product performance through quality and innovativeness. *Industrial Marketing Management*. 2011;40(7):1172-82.
 - [13] Kyriakopoulos K, Moorman C. Tradeoffs in marketing exploitation and exploration strategies: The overlooked role of market orientation. *International Journal of Research in Marketing*. 2004;21(3):219-40.
 - [14] Zaidi FMA, Othman SN. Organisational Ambidexterity and NPD Performance A Conceptual Framework. *International Review of Management and Business Research*. 2014;3(3):1334-44.
 - [15] Audia PG, Goncalo JA. Past success and creativity over time: A study of inventors in the hard disk drive industry. *Management Science*. 2007;53(1):1-15.
 - [16] Mom TJM, van den Bosch FAJ, Volberda HW. Understanding variation in managers' ambidexterity: Investigating direct and interaction effects of formal structural and personal coordination mechanisms. *Organization Science*. 2009;20(4):812-28.
 - [17] McGrath RG. Exploratory Learning, Innovative Capacity, and Managerial Oversight. *Academy of Management Journal*. 2001;44(1):118-31.
 - [18] Turner N, Maylor H, Swart J. Ambidexterity in projects: An intellectual capital perspective. *International Journal of Project Management*. 2015;33(1):177-88.
 - [19] Benner MJ, Tushman ML. Process management and technological innovation: A longitudinal study of the photography and paint industries. *Administrative Science Quarterly*. 2002;47(4):676-706.
 - [20] Siggelkow N, Rivkin JW. When Exploration Backfires: Unintended

- Consequences of Multilevel Organizational Search. *Academy of Management Journal*. 2006;49(4):779-95.
- [21] Wadhwa A, Kotha S. Knowledge Creation Through External Venturing: Evidence from the Telecommunications Equipment Manufacturing Industry. *Academy of Management Journal*. 2006;49(4):819-35.
 - [22] Gilsing V, Nooteboom B. Exploration and exploitation in innovation systems: The case of pharmaceutical biotechnology. *Research Policy*. 2006;35(1):1-23.
 - [23] Gupta AK, Smith KG, Shalley CE. The Interplay between Exploration and Exploitation. *Academy of Management Journal*. 2006;49(4):693-706.
 - [24] Li Y, Vanhaverbeke W, Schoenmakers W. Exploration and exploitation in innovation: Reframing the interpretation. *Creativity and Innovation Management*. 2008;17(2):107-26.
 - [25] Lavie D, Stettner U, Tushman ML. Exploration and exploitation within and across organizations. *Academy of Management Annals*. 2010;4(1):109-55.
 - [26] Perretti F, Negro G. Filling Empty Seats: How Status and Organizational Hierarchies Affect Exploration versus Exploitation in Team Design. *The Academy of Management Journal*. 2006;49(4):759-77.
 - [27] Nerkar A, Roberts PW. Technological and product-market experience and the success of new product introductions in the pharmaceutical industry. *Strategic Management Journal*. 2004;25(8-9):779-99.
 - [28] Katila R, Ahuja G. Something Old, Something New: A Longitudinal Study of Search Behavior and New Product Introduction. *Academy of Management Journal*. 2002;45(6):1183-94.
 - [29] Jansen JJP, Van Den Bosch FAJ, Volberda HW. Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators. *Management Science*. 2006;52(11):1661-74.
 - [30] Vassolo RS, Anand J, Folta TB. Non-additivity in portfolios of exploration activities: A real options-based analysis of equity alliances in biotechnology. *Strategic Management Journal*. 2004;25(11):1045-61.
 - [31] Hagedoorn J, Duysters G. External sources of innovative capabilities: The preference for strategic alliances or mergers and acquisitions. *Journal of Management Studies*. 2002;39(2):167-88.
 - [32] Lin Z, Yang H, Demirkan I. The performance consequences of ambidexterity in strategic alliance formations: Empirical investigation and

- computational theorizing. *Management Science*. 2007;53(10):1645-58.
- [33] Mom TJM, Van Den Bosch FAJ, Volberda HW. Investigating Managers' Exploration and Exploitation Activities: The Influence of Top-Down, Bottom-Up, and Horizontal Knowledge Inflows. *Journal of Management Studies*. 2007;44(6):910-31.
 - [34] Groysberg B, Lee LE. Hiring stars and their colleagues: Exploration and exploitation in professional service firms. *Organization Science*. 2009;20(4):740-58.
 - [35] Zimmermann A, Raisch S, Cardinal LB. Managing Persistent Tensions on the Frontline: A Configurational Perspective on Ambidexterity. *Journal of Management Studies*. 2018;55(5):739-69.
 - [36] van Assen MF. Empowering leadership and contextual ambidexterity - The mediating role of committed leadership for continuous improvement. *European Management Journal*. 2020;38(3):435-49.
 - [37] Beckman CM. The influence of founding team company affiliations on firm behavior. *Academy of Management Journal*. 2006;49(4):741-58.
 - [38] Hill SA, Birkinshaw J. Strategy-organization configurations in corporate venture units: Impact on performance and survival. *Journal of Business Venturing*. 2008;23(4):423-44.
 - [39] Aubry M, Lièvre P. Ambidexterity as a Competence of Project Leaders: A Case Study from Two Polar Expeditions. *Project Management Journal*. 2010;41(3):32-44.
 - [40] Leybourne SA, Sainter P. Advancing Project Management: Authenticating the Shift from Process to "Nuanced" Project-Based Management in the Ambidextrous Organization. *Project Management Journal*. 2012;43(6):5-15.
 - [41] Turner N, Swart J, Maylor H. Mechanisms for managing ambidexterity: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*. 2013;15(3):317-32.
 - [42] Eriksson PE. Exploration and exploitation in project-based organizations: Development and diffusion of knowledge at different organizational levels in construction companies. *International Journal of Project Management*. 2013;31(3):333-41.
 - [43] Turner N, Lee-Kelley L. Unpacking the theory on ambidexterity: An illustrative case on the managerial architectures, mechanisms and dynamics. *Management Learning*. 2013;44(2):179-96.
 - [44] Pellegrinelli S, Murray-Webster R, Turner N. Facilitating organizational

- ambidexterity through the complementary use of projects and programs. *International Journal of Project Management*. 2015;33(1):153-64.
- [45] Turner N, Swart J, Maylor H, Antonacopoulou E. Making it happen: How managerial actions enable project-based ambidexterity. *Management Learning*. 2016;47(2):199-222.
 - [46] Rosenkopf L, Nerkar A. Beyond local search: Boundary-spanning, exploration, and impact in the optical disk industry. *Strategic Management Journal*. 2001;22(4):287-306.
 - [47] Ahuja G, Lampert CM. Entrepreneurship in the large corporation: A longitudinal study of how established firms create breakthrough inventions. *Strategic Management Journal*. 2001;22(6-7):521-43.
 - [48] Lee J, Ryu YU. Exploration, exploitation and adaptive rationality: The neo-Schumpeterian perspective. *Simulation Modelling Practice and Theory*. 2002;10(5-7):297-320.
 - [49] Nerkar A. Old is gold? The value of temporal exploration in the creation of new knowledge. *Management Science*. 2003;49(2):211-29.
 - [50] Garcia R, Calantone R, Levine R. The Role of Knowledge in Resource Allocation to Exploration versus Exploitation in Technologically Oriented Organizations. *Decision Sciences*. 2003;34(2):323-49.
 - [51] Ahuja G, Katila R. Where do resources come from? The role of idiosyncratic situations. *Strategic Management Journal*. 2004;25(8-9):887-907.
 - [52] Holmqvist M. Experiential Learning Processes of Exploitation and Exploration Within and Between Organizations: An Empirical Study of Product Development. *Organization Science*. 2004;15(1):70-81.
 - [53] Sidhu JS, Volberda HW, Commandeur HR. Exploring exploration orientation and its determinants: Some empirical evidence. *Journal of Management Studies*. 2004;41(6):913-32.
 - [54] Gibson CB, Birkinshaw J. The antecedents, consequences, and mediating role of organizational ambidexterity. *Academy of Management Journal*. 2004;47(2):209-26.
 - [55] Cesaroni F, Minin A Di, Piccaluga A. Exploration and Exploitation Strategies in Industrial R&D. *Creativity and Innovation Management*. 2005;14(3):222-32.
 - [56] Atuahene-Gima K. Resolving the Capability - Rigidity Paradox in New Product Innovation. *Journal of Marketing*. 2005;69(October):61-83.
 - [57] Van Looy B, Martens T, Debackere K. Organizing for Continuous Innovation:

- On the Sustainability of Ambidextrous Organizations. *Creativity and Innovation Management*. 2005;14(3):208-21.
- [58] Cantwell J, Mudambi R. MNE competence-creating subsidiary mandates. *Strategic Management Journal*. 2005;26(12):1109-28.
- [59] Vanhaverbeke W, Peeters N. Embracing Innovation as Strategy: Corporate Venturing, Competence Building and Corporate Strategy Making. *Creativity and Innovation Management*. 2005;14(3):246-57.
- [60] Phene A, Fladmoe-Lindquist K, Marsh L. Breakthrough innovations in the U.S. biotechnology industry: The effects of technological space and geographic origin. *Strategic Management Journal*. 2006;27(4):369-88.
- [61] Geiger SW, Makri M. Exploration and exploitation innovation processes: The role of organizational slack in R & D intensive firms. *Journal of High Technology Management Research*. 2006;17(1):97-108.
- [62] Dowell G, Swaminathan A. Entry timing, exploration, and firm survival in the early U.S. bicycle industry. *Strategic Management Journal*. 2006;27(12):1159-82.
- [63] Sidhu JS, Commandeur HR, Volberda HW. The multifaceted nature of exploration and exploitation: Value of supply, demand, and spatial search for innovation. *Organization Science*. 2007;18(1):20-38.
- [64] Bierly PE, Daly PS. Alternative Knowledge Strategies, Competitive Environment, and Organizational Performance in Small Manufacturing Firms. *Entrepreneurship Theory and Practice*. 2007;31(4):493-516.
- [65] Harreld JB, O'Reilly CA, Tushman ML. Dynamic Capabilities at IBM: Driving Strategy into Action. *California Management Review*. 2007;49(4):21-43.
- [66] Danneels E. The process of technological competence leveraging. *Strategic Management Journal*. 2007;28(5):511-33.
- [67] Yalcinkaya G, Calantone RJ, Griffith DA. An Examination of Exploration and Exploitation Capabilities: Implications for Product Innovation and Market Performance. *Journal of International Marketing*. 2007;15(4):63-93.
- [68] Rothaermel FT, Alexandre MT. Ambidexterity in technology sourcing: The moderating role of absorptive capacity. *Organization Science*. 2009;20(4):759-80.
- [69] Cao Q, Gedajlovic E, Zhang H. Unpacking organizational ambidexterity: Dimensions, contingencies, and synergistic effects. *Organization Science*.

2009;20(4):781-96.

- [70] Jansen JJP, Tempelaar MP, van den Bosch FAJ, Volberda HW. Structural differentiation and ambidexterity: The mediating role of integration mechanisms. *Organization Science*. 2009;20(4):797-811.
- [71] Tushman ML, Smith WK, Wood RC, Westerman G, O' Reilly CA. Organizational designs and innovation streams. *Industrial and Corporate Change*. 2010;19(5):1331-66.
- [72] Rubera G, Ordanini A, Calantone R. Whether to integrate R and D and marketing: The effect of firm competence. *Journal of Product Innovation Management*. 2012;29(5):766-83.
- [73] Wang CL, Rafiq M. Ambidextrous organizational culture, contextual ambidexterity and new product innovation: A comparative study of UK and Chinese high-tech firms. *British Journal of Management*. 2014;25(1):58-76.
- [74] Lin HE, McDonough EF, Yang J, Wang C. Aligning Knowledge Assets for Exploitation, Exploration, and Ambidexterity: A Study of Companies in High-Tech Parks in China. *Journal of Product Innovation Management*. 2017;34(2):122-40.
- [75] Heracleous L, Papachroni A, Andriopoulos C, Gotsi M. Structural ambidexterity and competency traps: Insights from Xerox PARC. *Technological Forecasting and Social Change*. 2017;117:327-38.
- [76] Ossenbrink J, Hoppmann J, Hoffmann VH. Hybrid ambidexterity: How the environment shapes incumbents' use of structural and contextual approaches. *Organization Science*. 2019;30(6):1319-48.
- [77] Hald KS, Nordio C. Ambidexterity in collaborative new product development processes. *Business Process Management Journal*. 2020;27(3):987-1008.
- [78] Koza MP, Lewin AY. The Co-Evolution of Strategic Alliances. *Organization Science*. 1998;9(3):255-64.
- [79] Park SH, Chen R (Rongxin), Gallagher S. Firm Resources as Moderators of the Relationship Between Market Growth and Strategic Alliances in Semiconductor Start-UPS. *Academy of Management Journal*. 2002;45(3):527-45.
- [80] Grant RM, Baden-Fuller C. A Knowledge Accessing Theory of Strategic Alliances. *Journal of Management Studies*. 2004;41(1):61-84.
- [81] Faems D, Van Looy B, Debackere K. Interorganizational collaboration and innovation: Toward a portfolio approach. *Journal of Product Innovation*

- Management. 2005;22(3):238-50.
- [82] Dittrich K, Duysters G. Networking as a means to strategy change: The case of open innovation in mobile telephony. *Journal of Product Innovation Management*. 2007;24(6):510-21.
 - [83] Dittrich K, Duysters G, de Man AP. Strategic repositioning by means of alliance networks: The case of IBM. *Research Policy*. 2007;36(10):1496-511.
 - [84] Snow CC, Fjeldstad ØD, Lettl C, Miles RE. Organizing continuous product development and commercialization: The collaborative community of firms model. *Journal of Product Innovation Management*. 2011;28(1):3-16.
 - [85] Boumgarden P, Nickerson J, Zenger TR. Sailing into the wind: Exploring the relationships among ambidexterity, vacillation, and organizational performance. *Strategic Management Journal*. 2012;33(6):587-610.
 - [86] Stettner U, Lavie D. Ambidexterity under scrutiny: Exploration and exploitation via internal organization, alliances, and acquisitions. *Strategic Management Journal*. 2014;35(13):1903-29.
 - [87] Wassmer U, Li S, Madhok A. Resource ambidexterity through alliance portfolios and firm performance. *Strategic Management Journal*. 2017;38(2):384-94.
 - [88] Griffith DA, Dean T, Yalcinkaya G. Building and leveraging competence exploitation and exploration for firm new product success. *Industrial Marketing Management*. 2021;97:233-44.
 - [89] Vermeulen F, Barkema H. Learning Through Acquisitions. *Academy of Management Journal*. 2001;44(3):457-76.
 - [90] Baum JAC, Li SX, Usher JM. Making the Next Move: How Experiential and Vicarious Learning Shape the Locations of Chains' Acquisitions. *Administrative Science Quarterly*. 2000;45(4):766-801.
 - [91] Benner MJ, Tushman ML. Exploitation , Exploration , and Process Management : The Productivity Dilemma. *The Academy of Management Review*. 2003;28(2):238-56.
 - [92] Andriopoulos C, Lewis MW. Exploitation-exploration tensions and organizational ambidexterity: Managing paradoxes of innovation. *Organization Science*. 2009;20(4):696-717.
 - [93] March JG. Continuity and Change in Theories of Organizational Action. *Administrative Science Quarterly*. 1996;41(2):278.
 - [94] Ebben JJ, Johnson AC. Efficiency, flexibility, or both? Evidence linking

- strategy to performance in small firms. *Strategic Management Journal*. 2005;26(13):1249-59.
- [95] March JG. Rationality, foolishness, and adaptive intelligence. *Strategic Management Journal*. 2006;27(3):201-14.
- [96] Miller KD, Zhao M, Calantone RJ. Adding interpersonal learning and tacit knowledge to March's exploration-exploitation model. *Academy of Management Journal*. 2006;49(4):709-22.
- [97] Brunner DJ, Staats BR, Tushman ML, Upton DM. Wellsprings of Creation: How Perturbation Sustains Exploration in Mature Organizations. Harvard Business School Organizational Behavior Unit Working Paper. 2010;No.09-011.
- [98] Auh S, Menguc B. Balancing exploration and exploitation: The moderating role of competitive intensity. *Journal of Business Research*. 2005;58(12):1652-61.
- [99] Cohen WM, Levinthal DA. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*. 1990;35(1):128-52.
- [100] Hannan MT, Freeman J. Structural Inertia and Organizational Change. *American Sociological Review* . 1984;49(2):149.
- [101] Leonard-Barton D. Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development. *Strategic Management Journal*. 1992;13(S1):111-25.
- [102] Leonard-Barton D. *Wellspring of knowledge*. Harvard Business School Press, Boston, MA. 1995.
- [103] Lavie D, Kang J, Rosenkopf L. The performance effects of balancing exploration and exploitation within and across alliance domains. *Academy of Management Proceedings*. 2009;2009(1):1-6.
- [104] Dougherty D. A practice-centered model of organizational renewal through product innovation. *Strategic Management Journal*. 1992;13(S1):77-92.
- [105] Ancona DG, Goodman PS, Lawrence BS, Tushman ML. Time: A New Research Lens. *Academy of Management Review*. 2001;26(4):645-63.
- [106] Feinberg SE, Gupta AK. Knowledge spillovers and the assignment of R&D responsibilities to foreign subsidiaries. *Strategic Management Journal*. 2004;25(8-9):823-45.
- [107] O'Reilly CA, Tushman ML. Organizational ambidexterity in action: How managers explore and exploit. *California Management Review*. 2011;53(4):5-

22.

- [108] Rivkin JW, Siggelkow N. Balancing search and stability: Interdependencies among elements of organizational design. *Management Science*. 2003;49(3):290-311.
- [109] Lichtenthaler U. Absorptive Capacity, Environmental Turbulence, and the Complementarity of Organizational Learning Processes. *Academy of Management Journal*. 2009;52(4):822-46.
- [110] Ethiraj SK, Levinthal D. Hoping for A to Z while rewarding only a: Complex organizations and multiple goals. *Organization Science*. 2009;20(1):4-21.
- [111] Davis JP, Eisenhardt KM, Bingham CB. Optimal Structure, Market Dynamism, and the Strategy of Simple Rules. *Administrative Science Quarterly*. 2009;54(3):413-52.
- [112] Gulati R, Puranam P. Renewal through reorganization: The value of inconsistencies between formal and informal organization. *Organization Science*. 2009;20(2):422-40.
- [113] Fang C, Lee J, Schilling MA. Balancing exploration and exploitation through structural design: The isolation of subgroups and organizational learning. *Organization Science*. 2010;21(3):625-42.
- [114] Posen HE, Levinthal DA. Chasing a moving target: Exploitation and exploration in dynamic environments. *Management Science*. 2012;58(3):587-601.
- [115] Puranam P, Stieglitz N, Osman M, Pillutla MM. Modelling Bounded Rationality in Organizations: Progress and Prospects. *Academy of Management Annals*. 2015;9(1):337-92.
- [116] Lee E, Puranam P. The implementation imperative: Why one should implement even imperfect strategies perfectly. *Strategic Management Journal*. 2016;37(8):1529-46.
- [117] O' Reilly CA, Tushman ML. The Ambidextrous Organization. *Harvard Business Review*. 2004;82(4):74-81.
- [118] Raisch S, Tushman ML. Growing new corporate businesses: From initiation to graduation. *Organization Science*. 2016;27(5):1237-57.
- [119] O' Reilly CA, Tushman ML. Ambidexterity as a dynamic capability: Resolving the innovator's dilemma. *Research in Organizational Behavior*. 2008;28:185-206.
- [120] Gilbert CG. Unbundling the structure of inertia: Resource versus routine rigidity. *Academy of Management Journal*. 2005;48(5):741-63.

- [121] Gilbert CG. Change in the presence of residual fit: Can competing frames coexist? *Organization Science*. 2006;17(1):150-67.
- [122] Simsek Z, Heavey C, Veiga JF, Souder D. A typology for aligning organizational ambidexterity's conceptualizations, antecedents, and outcomes. *Journal of Management Studies*. 2009;46(5):864-94.
- [123] Lubatkin MH, Simsek Z, Ling Y, Veiga JF. Ambidexterity and performance in small-to medium-sized firms: The pivotal role of top management team behavioral integration. *Journal of Management*. 2006;32(5):646-72.
- [124] Jansen JJP, George G, Van Den Bosch FAJ, Volberda HW. Senior team attributes and organizational ambidexterity: The moderating role of transformational leadership. *Journal of Management Studies*. 2008;45(5):982-1007.
- [125] García-Granero A, Fernández-Mesa A, Jansen JJP, Vega-Jurado J. Top management team diversity and ambidexterity: The contingent role of shared responsibility and CEO cognitive trust. *Long Range Planning*. 2018;51(6):881-93.
- [126] Smith WK, Tushman ML. Managing strategic contradictions: A top management model for managing innovation streams. *Organization Science*. 2005;16(5):522-36.
- [127] Birkinshaw J, Gibson C. Building ambidexterity into an organization. *MIT Sloan Management Review*. 2004;45(4):47-55.
- [128] Raisch S, Birkinshaw J. Organizational ambidexterity: Antecedents, outcomes, and moderators. *Journal of Management*. 2008;34(3):375-409.
- [129] Carmeli A, Halevi MY. How top management team behavioral integration and behavioral complexity enable organizational ambidexterity: The moderating role of contextual ambidexterity. *Leadership Quarterly*. 2009;20(2):207-18.
- [130] Nosella A, Cantarello S, Filippini R. The intellectual structure of organizational ambidexterity: A bibliographic investigation into the state of the art. *Strategic Organization*. 2012;10(4):450-65.
- [131] Birkinshaw J, Gupta K. Clarifying the Distinctive Contribution of Ambidexterity to the Field of Organization Studies. *Academy of Management Perspectives*. 2013;27(4):287-98.
- [132] Tarba SY, Jansen JJP, Mom TJM, Raisch S, Lawton TC. A microfoundational perspective of organizational ambidexterity: Critical review and research directions. *Long Range Planning*. 2020;53(6):102048.

- [133] Zimmermann A, Raisch S, Birkinshaw J. How is ambidexterity initiated? The emergent charter definition process. *Organization Science*. 2015;26(4):1119-39.
- [134] Sull DN. The Dynamics of Standing Still: Firestone Tire & Rubber and the Radial Revolution. *Business History Review*. 1999;73(3):430-64.
- [135] Siggelkow N, Levinthal DA. Temporarily Divide to Conquer: Centralized, Decentralized, and Reintegrated Organizational Approaches to Exploration and Adaptation. *Organization Science*. 2003;14(6):650-69.
- [136] Westerman G, Warren McFarlan F, Iansiti M. Organization design and effectiveness over the innovation life cycle. *Organization Science*. 2006;17(2):230-8.
- [137] Puranam P, Singh H, Zollo M. Organizing for innovation: Managing the coordination-autonomy dilemma in technology acquisitions. *Academy of Management Journal*. 2006;49(2):263-80.
- [138] Venkatraman N, Lee C, Iyer B. Strategic Ambidexterity and Sales Growth: A Longitudinal Test in the Software Sector Strategic. *Academy of Management Proceedings*. 2007;Unpublished Manuscript.
- [139] Raisch S. Balanced Structures: Designing Organizations for Profitable Growth. *Long Range Planning*. 2008;41(5):483-508.
- [140] Voss GB, Voss ZG. Strategic ambidexterity in small and medium-sized enterprises: Implementing exploration and exploitation in product and market domains. *Organization Science*. 2013;24(5):1459-77.
- [141] Meglio O, King DR, Risberg A. Improving Acquisition Outcomes with Contextual Ambidexterity. *Human Resource Management*. 2015;54(S1):29-43.
- [142] Siggelkow N. Evolution toward Fit. *Administrative Science Quarterly*. 2002;47(1):125-59.
- [143] Raisch S, Birkinshaw J, Probst G, Tushman ML. Organizational ambidexterity: Balancing exploitation and exploration for sustained performance. *Organization Science*. 2009;20(4):685-95.
- [144] Raisch S, Zimmermann A. Pathways to Ambidexterity: A Process Perspective on the Exploration-Exploitation Paradox. In: Smith WK, Lewis MW, Jarzabkowski P, Langley A, editors. *The Oxford Handbook of Organizational Paradox*. Oxford, UK: Oxford University Press; 2017. p. 315-32.
- [145] Zimmermann A, Hill SA, Birkinshaw J, Jaeckel M. Complements or substitutes? A microfoundations perspective on the interplay between drivers of ambidexterity in SMEs. *Long Range Planning*. 2020;53(6):101927.

- [146] Luger J, Raisch S, Schimmer M. Dynamic balancing of exploration and exploitation: The contingent benefits of ambidexterity. *Organization Science*. 2018;29(3):449-70.
- [147] Voss GB, Sirdeshmukh D, Voss ZG. The Effects of Slack Resources and Environmental threat on Product Exploration and Exploitation. *Academy of Management Journal*. 2008;51(1):147-64.
- [148] Hohenegger J, Bufardi A, Xirouchakis P. A new concept of compatibility structure in new product development. *Advanced Engineering Informatics*. 2007;21(1):101-16.
- [149] Abernathy WJ, Clark KB. Innovation: Mapping the winds of creative destruction. *Research Policy*. 1985;14(1):3-22.
- [150] Tushman ML, Anderson P. Technological Discontinuities and Organizational Environments. *Administrative Science Quarterly*. 1986;31(3):439-65.
- [151] Christensen CM. The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail. Harvard Business Review Press; 1997. 253 p.
- [152] Tushman ML, Smith W. Organizational Technology. In: Baum JAC, editor. *The Blackwell Companion to Organizations*. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd; 2017. p. 386-414.
- [153] Soosay C, Hyland P. Exploration and exploitation: the interplay between knowledge and continuous innovation. *International Journal of Technology Management*. 2008;42(1/2):20-35.